

고리 원자력 발전소 온배수 배출로 인한 수온 상승이 주변 해양 환경요인에 미치는 영향

노 일 · 설용배* · 허성희

한국해양대학교 이공대학 해양환경공학과

*한국해양대학교 이공대학 해양공학과

부경대학교 해양과학대학 해양학과

The Effects of Thermal Effluents from Kori Nuclear Power Plant on the Environmental Factors of the ambient seawater

Il Noh · Yong-Bae Sol* · Sung-Hoi Huh

Dept. of Ocean Environmental Engineering, College of Sciences &
Engineering, Korea Maritime University,

*Dept. of Ocean Engenering, College of Sciences & Engineering, Korea
Maritime University,

Dept. of Oceanography, College of Ocean Sciences, Bukyung University,
Pusan 606-791, Korea

수력이나 화력, 원자력 등 에너지를 전기로 전환시킬 경우, 투입된 에너지의 전부가 전기로 전환되는 것은 아니고, 일부분은 폐열로서 환경으로 방출된다.

화력발전소와 원자력발전소에서는 증기터빈을 이용하여 전기를 생산한다. 터빈을 움직이는데 사용된 수증기는 복수기에서 냉각되며, 여기에 사용된 냉각수는 수증기의 열을 받아서 결국 온도가 상승한다. 이와 같이 온도가 상승된 냉각수를 온배수라고 부른다. 실제로 어떠한 발전방식도 온배수를 방출하지 않는 것은 없으며, 제철이나 석유정제, 석유화학 공업도 온배수가 발생하고 있다.

복수기의 냉각에 사용되는 물은 해수 혹은 담수일 수 있으나, 우리나라의 경우 원자력 발전소는 모두 해안에 위치하고 있어 해수를 냉각수로 이용하고

있다.

원자력 발전에 수반되어 환경에 방출되는 방사능 물질에 대한 국민적 관심은 높지만, 주변 해양환경으로 대량 방류되고 있는 온배수의 영향에 대한 연구는 많지 않으며, 일부 국내 연구도 주로 주변 해역의 기초 해양조사에 국한되고 있다.

본 연구는 고리 원자력 발전소 온배수 배출로 인한 해수온도의 변화가 해양의 물리 화학적인 환경요인에 미치는 영향을 알아보는데 그 목적이 있다.

조사기간은 1996년 2월부터 12월 까지 1년간 매월 1회 조사를 실시하였고, 조사는 가급적 매월 소조기에 맞추었다.

고리 원자력 발전소가 위치한 해역에 대한 일반 해양 환경 특성을 파악하기 위하여 취수구와 배수구를 포함한 총 20개의 정점을 관측 지점으로 결정하였으나, 관측 당일의 일기 및 관측 시간에 따라 '96년 2월 16개 정점, 3월 17개 정점, 4월 18개 정점, 5월 15개 정점, 6월 15개 정점, 7월 19개 정점, 8월 16개 정점, 9월 15개 정점, 10월 20개 정점, 11월 15개 정점, 12월 15개 정점에서 시료를 채취하였다.

본 연구에서 수행된 수질 환경 측정 항목은 수온(temperature), 염분(salinity), 수소이온농도(pH), 용존산소(DO, Dissolved Oxygen), 부유물질(SS, Suspended Solids), 화학적 산소요구량(COD, Chemical Oxygen Demand) 등의 일반 항목과 영양염(암모니아태 질소($\text{NH}_3\text{-N}$), 아질산태 질소($\text{NO}_2\text{-N}$), 질산태 질소($\text{NO}_3\text{-N}$), 인산염인($\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$))등으로 각 수질 항목의 특성에 맞추어 현장조사와 실험실 분석으로 나누어 수행하였다.

고리 원자력 발전소 주변의 20개 정점에서 수질을 조사한 결과 모든 항목에서 해역수질 환경기준 I ~ II등급의 수질을 나타냈으며, 온배수 배출구에서 배출된 온배수가 미치는 영향권은 배출구로부터 반경 약 2Km까지로 확인되었다. 그리고 취수구의 연 평균 수온은 16.6℃, 배출구 평균 수온은 23.4℃로 발전소 복수기 통과로 인한 수온 상승분은 연 평균 6.8℃로 나타났다. 월별 차이는 최대 8.4℃(2월)에서 최소 5.7℃(8월)로 나타나, 취 · 배수구의 수온 변화는 외부수온이 낮은 동계가 하계보다 큰 것으로 조사되었다.

각 항목별 분포 특성을 보면 염분의 경우 기상상태에 따라 춘 · 하계에서 강우로 인한 염분 강하 현상을 보였으나 전체적으로 안정된 상태를 보였으며, pH, DO, COD는 전 조사기간에 걸쳐 매우 안정된 상태를 보였다. 부유물질의 경우에도 춘계에 일부 지역에서 매우 높은 농도를 보였으나, 기상악화로 인한 일시적인 현상이었고, 해역 전반에 미친 영향은 미미했다. 영양염은 육지와 인접한 지역에서 불규칙적인 분포를 보여 육상으로부터 유기물의 유입에 따른 결과로 사료되나 그 영향은 무시할만 했다.

본 연구에서 측정한 10개의 수질 항목에 대해 온배수 배출로 인한 수온과의 상호 연관성을 비교하기 위하여 계절별 항목별 상관계수를 구한 결과 거의

모든 항목에서 상관관계가 0.5이하로 나타나 뚜렷한 상관관계를 찾을 수 없었다. 그러나, 용존산소의 경우 하계와 추계의 상관관계가 0.5와 0.51로 나타났고, 부유물질의 경우에도 하계에 상관관계가 0.68로 나타나 미약하지만 약간의 상관관계를 보였다. 결론적으로 본 조사지역은 외양수와 혼합이 매우 잘 일어나고 있는 지역적 특성으로 인해 온배수 방출로 인한 수온상승이 해양의 물리화학적 환경요인에 미치는 영향은 아주 미미한 것으로 나타났다.